

5

10 Verfahren und Vorrichtung zur Überwachung einer Einspritzvorrichtung einer Brennkraftmaschine

15 Die Erfindung betrifft zunächst ein Verfahren zum Betreiben einer Einspritzvorrichtung einer Brennkraftmaschine, nach der Gattung des unabhängigen Anspruchs. Die Erfindung betrifft darüber hinaus eine Vorrichtung sowie ein Computerprogramm zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Stand der Technik

20 Im Stand der Technik sind Einspritzventile für eine Hochdruck- als auch Niederdruck-Kraftstoffdirekteinspritzung grundsätzlich bekannt. Insbesondere sind auch Einspritzventil bekannt, bei denen die Dosierung der in die Brennkammern der Brennkraftmaschine einzuspritzenden Kraftstoffmenge nicht nur über die Öffnungsdauer des Ventils, sondern auch über durch Variation des Hubs der Düsennadel des Einspritzventils möglich ist. Die
25 Einspritzventile sind typischer Weise als Magnetventile oder Piezoventile ausgeführt.

Einspritzventile messen die in den Zylinder einzuspritzende Kraftstoffmasse zu, die für eine saubere und effiziente Verbrennung im Motor benötigt wird. Die Ansteuerung der Einspritzventile erfolgt typischer Weise über eine Leistungsendstufe, wobei die Einspritzung vorzugsweise über einen so genannten Low-Side-Schalter der Endstufe ausgelöst wird.
30 wird.

Die Endstufe wird während des Betriebs überwacht, so dass Kurzschlüsse nach Batteriespannung und nach Masse der Endstufe entdeckt werden und darauf reagiert werden kann.
35 kann.

Weiterhin ist es bekannt auch Software- und Hardware-Fehler beispielsweise in einem Steuergerät zu überwachen.

5 Aus der DE 103 05 178 A1 ist bereits ein Verfahren zum Betreiben eines Einspritzventils einer Brennkraftmaschine bekannt, bei dem durch Überwachen einer ordnungsgemäßen Funktion der Brennkraftmaschine verschmutzte Einspritzventile erkannt und geeignete Reinigungsmaßnahmen eingeleitet werden. Zur Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktionsweise wird zum einen der Druck in einem Kraftstoffspeicher und zum anderen
10 die Zylinder auf Aussetzer hin überwacht. Weiterhin wird das Drehmomentverhalten kontrolliert und durch gezieltes Anfetten und gleichzeitigem Überwachen des Lambda-werts überprüft, ob die Einspritzventile einwandfrei funktionieren. Bei einer erkannten Verschmutzung werden Maßnahmen zur Reinigung des Einspritzventils eingeleitet.

15 Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer Einspritzvorrichtung hat demgegenüber den Vorteil, dass durch Auswerten von Signalen einer Aussetzererkennung mindestens zwei Fehlfunktionen einer Einspritzvorrichtung erkannt werden, so dass in vorteilhafter Weise in Abhängigkeit der erkannten Fehlfunktion geeignete Fehlerreaktionen
20 eingeleitet werden können. Dies hat den besonderen Vorteil, dass beispielsweise bei einem elektrischen Fehler in der Einspritzvorrichtung Reinigungsversuche an einem Einspritzventil unterbleiben können.

25 Weiterhin ist vorteilhaft eine Überwachungsvorrichtung einer Einspritzvorrichtung (5) einer Brennkraftmaschine vorgesehen, bei der ein Erfassungsmittel Signale einer Aussetzererkennung erfasst, wobei die Überwachungsvorrichtung durch Auswerten der Signale der Aussetzererkennung mindestens zwei Fehlfunktionen der Einspritzvorrichtung erkennt,
30 und dass die Überwachungsvorrichtung eine Fehlerreaktion in Abhängigkeit der erkannten Fehlfunktion einleitet.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im unabhängigen Anspruch angegebenen Verfahrens
35 möglich.

Insbesondere ist vorgesehen, durch Auswerten eines Kraftstoffdrucks zu überprüfen, ob eine Fehlfunktion der Einspritzvorrichtung vorliegt. So wird in vorteilhafter Weise sichergestellt, dass nur dann Fehlerreaktionen eingeleitet werden, wenn eine zusätzliche von der Aussetzererkennung unabhängige Auswertung auch eine Fehlfunktion der Einspritzvorrichtung erkennt. So wird in vorteilhafter Weise die Sicherheit der Fehlererkennung erhöht.

Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass bei einem erkannten Aussetzer eines Zylinders und ein Absinken des Kraftstoffdrucks unter einen Schwellenwert eine mechanische Fehlfunktion der Einspritzvorrichtung erkannt wird. So dass vorteilhaft nur Fehlerreaktionen eingeleitet werden können, die geeignet sind mechanische Fehler zu beheben.

Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass bei Aussetzern von Zylindern, die einer Endstufenbank der Einspritzvorrichtung zugeordnet sind und ein Absinken des Kraftstoffdrucks unter einen Schwellenwert eine elektrische Fehlfunktion der Einspritzvorrichtung erkannt wird. Dies hat den Vorteil, dass gezielt Maßnahmen eingeleitet werden können, die geeignet sind elektrische Fehler der Einspritzvorrichtung zu beheben.

Weiterhin ist es vorteilhaft, dass bei einem erkannten elektrischen Fehler zusätzlich eine die Einspritzventile (40) ansteuernde Endstufe (45) auf elektrische Fehler überprüft wird. Dies erlaubt es in vorteilhafter Weise die Ursache der elektrischen Fehlfunktion weiter einzugrenzen und gezielte Fehlerreaktionen einzuleiten.

Insbesondere ist es vorteilhaft, dass in Abhängigkeit der Fehlfunktion als Fehlerreaktion die Brennkraftmaschine in einer Notlauf-Betriebsart betrieben wird.

Weiterhin ist es von Vorteil dieses erfindungsgemäße Vorgehen in einem Verfahren und einem Computerprogramm-Produkt abzubilden.

Zeichnungen

Weitere Merkmale, Anwendungsmöglichkeiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, die in den Zeichnungen dargestellt sind.

Es zeigen:

Figur 1 schematisch eine Brennkraftmaschine mit einer Einspritzvorrichtung,

Figur 2 schematisch eine Endstufenschaltung für zwei Einspritzventile,

5 Figur 3 schematisch ein Ablaufschema eines erfindungsgemäßen Verfahrens,

Figur 4 schematisch eine erfindungsgemäße Vorrichtung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

10

Die Erfindung geht von der Überlegung aus, eine Einspritzvorrichtung einer Brennkraftmaschine sowohl im Hinblick auf mechanische als auch auf elektrische Funktion zu überprüfen und bei Fehlfunktionen der Einspritzvorrichtung fehlerspezifische Fehlerreaktion bzw. Hilfsmaßnahmen einzuleiten.

15

Die Erfindung ist unabhängig von den Ausführungen in den Ausführungsbeispielen sowohl für Niederdruck- als auch Hochdruck-Kraftstoffeinspritzsysteme geeignet.

20

In Figur 1 ist schematisch eine mehrzylindrige Brennkraftmaschine 1 mit einer Einspritzvorrichtung 5 gezeigt, wobei beispielhaft vier Einspritzventile 40 und einer der Zylinder 110 dargestellt sind. Die Einspritzvorrichtung 5 umfasst eine erste und zweite Kraftstoffpumpe 10, 20, einen Druckspeicher 30, Einspritzventile 40, eine Endstufe 45, einen Kraftstofftank 50 und einen Drucksensor 60. Die erste Kraftstoffpumpe 10 pumpt Kraftstoff aus einem Kraftstofftank 50 in Richtung einer zweiten Kraftstoffpumpe 20. Die erste Kraftstoffpumpe 10 ist dazu geeignet, einen Niederdruck zu erzeugen. Die zweite Kraftstoffpumpe 20 fördert den Kraftstoff in einen Druckspeicher 30 und erhöht den von der ersten Kraftstoffpumpe 10 zur Verfügung gestellten Niederdruck auf einen Hochdruck. Der Druckspeicher 30, häufig auch als Kraftstoffspeicher, Rail oder Common Rail bezeichnet, ist wiederum mit vier Einspritzventilen 40 verbunden. Über einen Drucksensor 60 wird zumindest der Druck im Druckspeicher 30 überwacht.

25

30

35

Beispielhaft ist eins der vier Einspritzventile 40 in Verbindung mit einem Zylinder 110 der Brennkraftmaschine 1 gezeigt. Im Zylinder 110 ist ein Kolben 120 bewegbar angeordnet. Der Zylinder weist einen Brennraum 100 auf, der unter anderem durch den Kolben 120, einem Einlassventil 150, einem Auslassventil 160 begrenzt ist. Es können auch

menrere Ein- und/oder Auslassventile 150, 160 vorgesehen sein. Im Bereich der Ein- und Auslassventile 150, 160 ragen ein Einspritzventil 40 und eine Zündkerze 200 in den Brennraum 100 hinein. Die Einspritzventile 40 ermöglichen ein direktes Einbringen von Kraftstoff in den Brennraum 100 und werden von der Endstufe 45 angesteuert. Über die Zündkerze 200 kann der Kraftstoff im Brennraum 100 entzündet werden. Weiterhin führt ein Saugrohr 155 vorzugsweise Luft an das Einlassventil 150 heran und durch Öffnen des Einlassventils 150 gelangt die Luft in den Brennraum 110. Durch Öffnen des Auslassventils 160 werden vorzugsweise Abgase in ein Abgasrohr 165 weiter geleitet.

Figur 2 zeigt schematisch als Teil einer Endstufe 45 eine Schaltung einer Endstufenbank für zwei Einspritzventile EV1, 2 als Stellglieder, die im vorliegenden Beispiel symbolhaft als Widerstände dargestellt sind. Selbstverständlich können auch kapazitive oder induktive Stellglieder vorgesehen sein, die bspw. als Piezo- oder Magnetventil ausgeführt sind.

Beide Stellglieder EV1, 2 sind mit jeweils einem Anschluss auf der so genannten Highside über ein Highside-Schaltelement HSL mit einer Versorgungsleitung verbunden. Auf der anderen Anschluss-Seite der Stellglieder EV1, 2, der so genannten Lowside ist der Anschluss des ersten Stellglieds EV1 mit einem ersten Lowside-Schaltelement GLS1 und der Anschluss des zweiten Stellglieds EV2 mit einem zweiten Lowside-Schaltelement GLS2 verbunden, wobei die beiden Schaltelemente GLS1, GLS2 die beiden Stellglieder EV1, 2 auf eine gemeinsame Lowside-Zuleitung schalten.

Figur 3 zeigt schematisch ein Ablaufschema eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

In einem ersten Schritt 510 wird überprüft, ob Aussetzer erkannt wurden. Sind keine Aussetzer zu beobachten wird, ist davon auszugehen, dass kein Einspritzventil dauerhaft geöffnet ist und es wird die Überprüfung im Schritt „Kein Fehler“ 700 beendet.

Wurden Aussetzer erkannt, wird in einem zweiten Schritt 520 überprüft, ob der Kraftstoffdruck p einen Schwellenwert unterschritten hat. Liegt der Kraftstoffdruck oberhalb des Schwellenwerts ist davon auszugehen, dass trotz Aussetzer kein Einspritzventil dauerhaft geöffnet ist und die weitere Überprüfung wird im Schritt „Kein Fehler“ 700 beendet.

ist der Schwellenwert unterschritten, wird in einem dritten und vierten Schritt 530, 540 überprüft, ob Aussetzer nur an einem Zylinder oder an allen Zylindern einer Endstufenbank auftreten.

5 Treten Aussetzer nur an einem Zylinder auf, ist davon auszugehen, dass das Einspritzventil des jeweiligen Zylinders aufgrund einer mechanischen Fehlfunktion dauerhaft geöffnet ist. Es wird in den Schritt „mechanischer Fehler“ 620 verzweigt.

10 Sind Aussetzer an allen Zylindern, die einer Endstufenbank zugeordnet sind zu beobachten, ist davon auszugehen, dass die Einspritzventile dieser Zylinderbank aufgrund einer elektrischen Fehlfunktion dauerhaft geöffnet sind. Es wird in den Schritt „elektrischer Fehler“ 610 verzweigt.

15 In weiteren nicht gezeigten Verfahrensschritten können nun ausgehend von den erkannten Fehlfunktionen geeignete Fehlerreaktionen eingeleitet werden.

20 Die Erfindung geht von der Überlegung aus, dass bei einem dauerhaft geöffneten Einspritzventil 40 eine sehr große Menge Kraftstoff aus dem Kraftstoffspeicher 30 in einen Brennraum eines Zylinders der Brennkraftmaschine eingespritzt wird. Dies hat dann die folgenden Auswirkungen:

25 Die durch ein dauerhaft geöffnetes Einspritzventil fließende Kraftstoffmasse führt dazu, dass die Kraftstoffpumpe nicht mehr dazu in der Lage ist, den Druck im Druckspeicher konstant zu halten. Der Kraftstoffdruck im Kraftstoffspeicher sinkt. Für ein gegebenes System kann nun ein Schwellenwert für den Kraftstoffdruck festgelegt werden, den der Kraftstoffdruck typischer Weise bei einem dauerhaft geöffneten Einspritzventil unterschreitet. Ein Unterschreiten eines solchen Schwellenwerts ist somit als ein Fehlermerkmal für ein dauerhaft geöffnetes Einspritzventil zu werten.

30 Weiterhin wird durch die zu große eingespritzte Kraftstoffmasse in dem betroffenen Zylinder kein brennbares Gemisch mehr erzeugt, die Verbrennung setzt aus, es kommt zu sogenannten Aussetzern. Diese Aussetzer werden von einer Aussetzererkennung erkannt. Aussetzer sind somit ein notwendiges Merkmal, bei Vorliegen eines dauerhaft geöffneten Einspritzventils.

35

Sind sowohl Aussetzer als auch Druckabfall zu beobachten, ist davon auszugehen, dass das Einspritzventil dauerhaft geöffnet ist. Hierbei kann zusätzlich noch unterschieden werden, ob ein mechanischer oder elektrischer Fehler der Einspritzvorrichtung vorliegt.

5 Bei einer mechanischen Fehlfunktion der Einspritzvorrichtung, d.h. wenn die Ventilnadel beispielsweise aufgrund von Verschmutzungen klemmt, wird in diesem Zylinder dauerhaft Kraftstoff eingespritzt, die restlichen Zylinder arbeiten normal. Aussetzer sind daher nur für diesen Zylinder zu beobachten.

10 Liegt eine elektrische Fehlfunktion der Einspritzvorrichtung vor, beispielsweise durch ein fehlerhaftes Ansteuerungssignal der Endstufe, führt dies zu Aussetzer an allen Zylindern, die der fehlerbehafteten Endstufenbank zugeordnet sind. Also im Falle einer vierzylindrigen Brennkraftmaschine setzen typischer Weise zwei Zylinder aus. Weist beispielsweise das in Figur 2 gezeigte erste Stellelement bzw. Einspritzventil Aktor 1 auf der Lowside
15 ein Kurzschluss gegen Masse auf, so ist das erste Einspritzventil Aktor 1 dauerhaft geöffnet. Da jedoch der gesamte Strom über das erste Einspritzventil Aktor 1 fließt, steht für das zweite Einspritzventil Aktor 2 kein Strom zum Öffnen des Ventils zur Verfügung, das zweite Einspritzventil bleibt geschlossen. Insofern treten an dem einen Zylinder Aussetzer aufgrund zu großer Kraftstoffmenge auf und an dem anderen Zylinder aufgrund eines
20 Kraftstoffmangels.

So ist es bereits allein durch die Auswertung der Signale der Aussetzererkennung möglich elektrische oder mechanische Fehlfunktionen der Einspritzvorrichtung zu erkennen. Mit der Auswertung des Kraftstoffdrucks wird überprüft, ob die Aussetzer der Brennkraftmaschine durch eine Fehlfunktion der Einspritzvorrichtung verursacht werden oder
25 ggf. eine andere Ursache haben.

Ausgehend von der erkannten Fehlfunktion können nun geeignete Fehlerreaktionen eingeleitet werden. Liegt beispielsweise eine mechanische Fehlfunktion vor, kann versucht werden, durch gezieltes Ansteuern des Einspritzventils das Einspritzventil mit Kraftstoff
30 durchzuspülen bzw. mechanisch zu lösen.

Bei einer erkannten elektrischen Fehlfunktion, kann es beispielsweise vorgesehen sein, in weiteren Prüfschritten, den elektrischen Fehler weiter einzugrenzen, und ggf. je nach elektrischem Fehler weitere Vorkehrungen zu treffen.
35

Insbesondere kann es vorgesehen sein, bei einem erkannten Fehler abgestimmte Notfallmaßnahmen einzuleiten, indem beispielsweise Betriebsarten der Brennkraftmaschine verändert oder Einspritzparameter angepasst werden. Beispielsweise kann als eine Notfallmaßnahme vorgesehen sein, bei einem erkannten elektrischen Fehler die fehlerhafte Endstufenbank abzuschalten. Es sind jedoch auch weitere Notfallmaßnahmen denkbar.

Figur 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Überwachungs-
vorrichtung 400 einer Einspritzvorrichtung 5. Ein Erfassungsmittel 420 ist im dargestellten Bei-
spiel Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung 400. Schematisch ist ein Kraftstoffspeicher
30, der in Verbindung mit einem Einspritzventil 40 steht, dargestellt. Das Einspritzventil
40 ragt hierbei in einen Zylinder 110 der Brennkraftmaschine. Über eine Druckerfassung
320 wird mit Hilfe eines Drucksensors 60 ein Kraftstoffdruck p im Kraftstoffspeicher 30
erfasst. Weiterhin ist eine Aussetzererkennung 310 mit dem Zylinder 110 verbunden.
Signale der Druckerfassung 320 und der Aussetzererkennung 310 werden an das Erfas-
sungsmittel 420 weitergeleitet. Die Überwachungs-
vorrichtung 400 wertet die erfassten
Signale aus und leitet ggf. in Abhängigkeit der erfassten Fehlfunktion geeignete Fehlerre-
aktionen ein.

In einer weiteren Ausgestaltung kann es auch vorgesehen sein, die erfindungsgemäße
Überwachungs-
vorrichtung 400 als Teil eines Motorsteuergeräts aufzubauen, insbesondere
können auch die Druckerfassung 320 und die Aussetzererkennung 310 Teil eines Mo-
torsteuergeräts sein. Selbstverständlich sind auch weitere Kombinationen denkbar.

5

10

Ansprüche

15

1. Verfahren zur Überwachung einer Einspritzvorrichtung (5) einer Brennkraftmaschine,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch Auswerten von Signalen einer Aussetzererkennung mindestens zwei Fehlfunktionen einer Einspritzvorrichtung erkannt werden,
und dass in Abhängigkeit der erkannten Fehlfunktion eine Fehlerreaktion eingeleitet wird.

20

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch Auswerten eines Kraftstoffdrucks überprüft wird, ob eine Fehlfunktion der Einspritzvorrichtung vorliegt.

25

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
dass bei einem erkannten Aussetzer eines Zylinders und ein Absinken des Kraftstoffdrucks unter einen Schwellenwert eine mechanische Fehlfunktion der Einspritzvorrichtung erkannt wird.

30

4. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass bei Aussetzern von Zylindern (110), die einer Endstufenbank der Einspritzvorrichtung (5) zugeordnet sind und ein Absinken des Kraftstoffdrucks unter einen Schwellenwert (SW) eine elektrische Fehlfunktion der Einspritzvorrichtung (5) erkannt wird.

5. Verfahren gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem erkannten elektrischen Fehler zusätzlich eine die Einspritzventile (40) ansteuernde Endstufe (45) auf elektrische Fehler überprüft wird.
- 5 6. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit der Fehlfunktion als Fehlerreaktion die Brennkraftmaschine in einer Notlauf-Betriebsart betrieben wird.
- 10 7. Überwachungsvorrichtung einer Einspritzvorrichtung (5) einer Brennkraftmaschine, bei der ein Erfassungsmittel Signale einer Aussetzererkennung erfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Überwachungsvorrichtung durch Auswerten der Signale der Aussetzererkennung mindestens zwei Fehlfunktionen der Einspritzvorrichtung erkennt, und dass die Überwachungsvorrichtung eine Fehlerreaktion in Abhängigkeit der
- 15 erkannten Fehlfunktion einleitet.
8. Computerprogramm-Produkt mit Programmcode, der auf einem maschinenlesbaren Träger gespeichert ist, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wenn das Programm auf einem Computer oder Steuergerät ausgeführt wird.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/060032

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02D41/38 F02D41/22 G01M15/11

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F02D G01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 08 352 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 31 August 2000 (2000-08-31)	1, 2, 6-8
Y	column 3, lines 43-56 column 5, lines 1-49	3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 05, 31 May 1996 (1996-05-31) -& JP 08 021289 A (TOYOTA MOTOR CORP), 23 January 1996 (1996-01-23) abstract; figures 2, 11	1, 2, 6-8
Y	EP 0 785 358 A (C.R.F. SOCIETA' CONSORTILE PER AZIONI; C.R.F. SOCIETA' CONSORTILE PER A) 23 July 1997 (1997-07-23) column 3, line 50 - column 4, line 32 column 5, line 53 - column 7, line 32 figures 2, 4	3
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 April 2006

Date of mailing of the international search report

18/05/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Röttger, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/060032

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 5 263 365 A (MUELLER ET AL) 23 November 1993 (1993-11-23) column 3, lines 4-43 column 4, lines 6-55 -----</p>	3,4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/060032

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19908352	A1	31-08-2000	WO 0052319 A1 08-09-2000
			EP 1157201 A1 28-11-2001
			ES 2212682 T3 16-07-2004
			JP 2002538368 A 12-11-2002
			US 6474292 B1 05-11-2002
JP 08021289	A	23-01-1996	NONE
EP 0785358	A	23-07-1997	DE 69711250 D1 02-05-2002
			DE 69711250 T2 31-10-2002
			ES 2174137 T3 01-11-2002
			US 5773716 A 30-06-1998
US 5263365	A	23-11-1993	DE 4118580 A1 10-12-1992
			GB 2256491 A 09-12-1992
			JP 7180600 A 18-07-1995